

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01013114 A**(43) Date of publication of application: **18.01.89**

(51) Int. Cl.

**G02B 26/10****G01N 21/84****G01N 21/89**(21) Application number: **62168258**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(22) Date of filing: **06.07.87**(72) Inventor: **WAKANA SHINICHI**(54) **OPTICAL SCANNER**

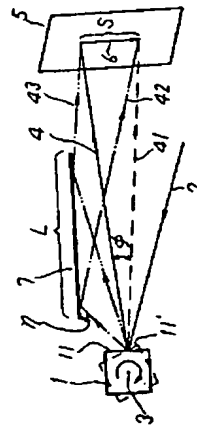
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an inexpensive optical scanner free of producing dust and having a high scanning frequency by providing a reflecting mirror with a reflecting face perpendicular to the scanning direction of light beams in a scanning area between a rotating mirror and said area.

**CONSTITUTION:** A polygon mirror 1 is rotated about a rotating axis 3, and the reflected light beam 4 of an incident light beam 2 is polarized in the direction of a reflected light beam 41 and moves on a face to be scanned or a space 5. A reflecting plate 7 perpendicular to the scanning direction shown by an arrow in the scanning area 6 is provided in the spatial area outside by a scanning angle  $\phi$ , and between the polygon mirror 1 and the face to be scanned or the space 5. When the polygon mirror 1 rotates to make the incident light beam 2 incident on a next reflecting face 11', said beam makes incident on the reflecting mirror 7, is reflected thereon and goes toward a chain line 42. When the polygon mirror 1 further rotates, the incident angle  $\eta$  of the light beam making incident on the reflecting plate 7 from the reflecting face 11' becomes lower; therefore the light beam reflected from the reflecting plate 7 is polarized in the direction of a chain line with two dots

43. Thus the inexpensive optical scanner having a high scanning frequency and free of producing dust can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-13114

⑮ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月18日

G 02 B 26/10

1 0 2

7348-2H

G 01 N 21/84

E-7517-2G

21/89

Z-7517-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 光スキャナ

⑯ 特 願 昭62-168258

⑰ 出 願 昭62(1987)7月6日

⑱ 発 明 者 若 菜 伸 一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

#### 明 細 書

##### 1 発明の名称

光スキャナ

##### 2 特許請求の範囲

1) 回転軸(3)の周りを回転している回転鏡(1)の反射面(11)に光ビーム(2)を照射して所望の領域(6:以下走査領域と称する)に該光ビーム(2)を走査する光スキャナであって、該回転鏡(1)と該走査領域(6)の間に、該走査領域(6)における該光ビーム(2)の走査方向に垂直な反射面を有する反射鏡(7)が設けられていることを特徴とする光スキャナ。

2) 該反射鏡(7)が該回転軸(3)と該走査領域(6)の中心を結ぶ線の両側に設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光スキャナ。

##### 3 発明の詳細な説明

(概 要)

本発明は光スキャナに関し、

走査周波数が高く、発塵のおそれのない低コストの光スキャナを提供可能とすることを目的とし、

回転軸の周りを回転している回転鏡の反射面に光ビームを照射して所望の領域に該光ビームを走査する光スキャナであって、該回転鏡と該走査領域の間に、該走査領域における該光ビームの走査方向に垂直な反射面を有する反射鏡が設けられて構成される。

(産業上の利用分野)

本発明は光ビームを走査する光スキャナに係り、とくに、回転鏡の反射面に光ビームを照射して走査する方式の光スキャナに関する。

(従来の技術)

所定の面上もしくは空間を光で走査するために、反射鏡を機械的に角度変位させ、この反射鏡により反射された光ビームの方向を変える方式の光スキャナがある。これには、ポリゴンミラーと呼ば

れる多数反射面を有する回転鏡および磁界中に置かれたコイルの回転力を利用するガルバノミラーがある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、走査速度、とくに走査周波数の高い光スキャナの要求に対して、ガルバノミラーは応答速度が遅く、高速走査には適していない。一方、ポリゴンミラーを用いた光スキャナの場合には、反射面の数を増したり、回転数を大きくしたりして走査周波数を高めようとする、ポリゴンミラーおよびその回転駆動系が大型化し、これらを高精度で加工・組立するためには、必然的にコストが高くなる問題があった。また、ポリゴンミラーは、回転数を増すと、その軸受から塵埃粒子が発生しやすくなるために、高純度雰囲気内における使用に問題があった。

本発明は、これに対して、走査周波数が高く、発塵のおそれの無い低コストの光スキャナを提供することを目的とする。

〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例を示す模式図である。図において、レーザ等の光源(図示省略)から、周辺に四つの反射面11が設けられたポリゴンミラー1に、入射光ビーム2が照射される。ポリゴンミラー1は回転軸3のまわりに回転される。ポリゴンミラー1の回転により、入射光ビーム2の反射光ビーム4は反射光ビーム41の方向に偏向され、被走査面または空間5を移動する。符号6は被走査面5の場合の走査領域であり、矢印は走査方向を示す。走査領域6に対応する反射光ビーム4および4'のなす角 $\phi$ を走査角と呼ぶことにする。

ポリゴンミラー1と被走査面または空間5との間には、走査角 $\phi$ 外側の空間領域に、前記走査領域6の矢印で示される走査方向に垂直な反射板7が設けられている。ポリゴンミラー1が回転し、次の反射面11'に入射光ビーム2が入射されると、反射光ビームは反射板7に入射し、ここで反射されて一点鎖線42の方向に進む。すなわち、42は反射光ビームである。そして、ポリゴンミラー

〔問題点を解決するための手段〕

上記の目的は、回転軸の周りを回転している回転鏡の反射面に光ビームを照射して所望の領域(以下走査領域と称する)に該光ビームを走査する光スキャナであって、該回転鏡と該走査領域の間に、該走査領域における該光ビームの走査方向に垂直な反射面を有する反射鏡が設けられていることを特徴とする、本発明の光スキャナによって解決される。

〔作用〕

回転鏡と走査領域の間に反射鏡を設け、回転鏡から走査領域に直接走査された走査光と、回転鏡から反射鏡に入射したのち走査領域に走査された走査光の双方を用いることにより、走査回数を増大させる。これにより、回転鏡の回転数を上げることなく、走査周波数が高く、発塵のおそれの無い低コストの光スキャナが提供される。

1がさらに回転すると、反射面11'から反射板7に入射する光ビームの入射角 $\theta$ が小さくなるので、反射板7からの反射光ビームは一点鎖線43の方向に偏向される。43も反射光ビームである。図から明らかなように、反射板7からの反射光ビームは、42から43の方向に移動する。すなわち、被走査面または空間5における走査方向は、走査領域6の矢印の方向とは逆向きである。

ポリゴンミラー1がさらに回転し、反射面11'が前記の反射面11と同じ位置に達すると、反射光ビームは4と41と同様に偏向される。すなわち、第1図の光スキャナにおいては、入射光ビーム2が一つの反射面11に入射されている間に、二回走査される。反射板7の幅(L)と設置位置はポリゴンミラー1と被走査面または空間5の間の距離および走査領域6の幅(S)を考慮して決めればよい。

第2図は本発明の別の実施例を示す模式図である。本実施例においても、前記実施例と全く同様にして、ポリゴンミラー1と反射板7が設けられ

る。本実施例においては、さらに、第二の反射板 8 が設けられている。第二の反射板 8 は、ポリゴンミラー 1、正確にはその回転軸 3、と被走査面または空間 5 の中心を結ぶ直線に関して、対称に配置すればよい。

図において、反射板 7 および第二の反射板 8 に入射されないで被走査面または空間 5 に走査される反射光ビームを実線 4 で、また、反射板 7 による反射光ビームを破線 42 で、それぞれ、代表して示してある。被走査面または空間 5 における反射光ビーム 4 の走査方向は走査領域 6 の矢印方向、また、反射光ビーム 42 の走査方向は前記矢印と逆方向であることは、前記実施例におけると同じである。

第二の反射板 8 による反射光ビームの挙動は反射板 7 による反射光ビーム 42 と対称に行われ、被走査面または空間 5 における走査方向は走査領域 6 の矢印方向である。このようにして、本実施例の光スキャナにおいては、入射光ビーム 2 が一つの反射面 11 に入射される間に、三回走査される。

被走査面または空間 5 における走査領域 6 の幅 (S) が狭くてよい場合には、反射板 7 と第二の反射板 8 の間隔とそれぞれの幅 (L) を適当に選ぶことによって、一走査期間中に反射板 7 と第二の反射板 8 の両者で一回ずつ、または複数回ずつ反射された反射光ビームを用いることも可能であり、これにより走査周波数をさらに高くすることもできる。

#### (発明の効果)

本発明によれば、走査周波数が高く、発塵のおそれのない低コストの光スキャナを提供できる。本発明の光スキャナは、前記の特徴に加えて、比較的小型に構成できるので、半導体集積回路の製造装置、とくに低圧ガスを用いる装置、の内部の塵埃をリアルタイムでモニクするための粒子計数装置の実用化に効果がある。

#### 4 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例を示す模式図。

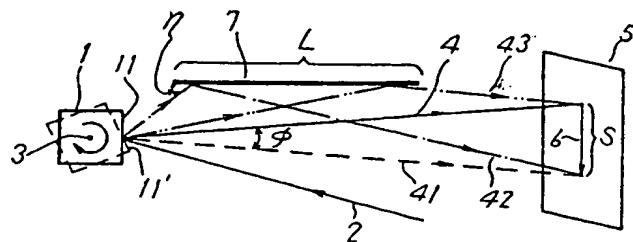
第 2 図は本発明の別の実施例を示す模式図である。

図において、

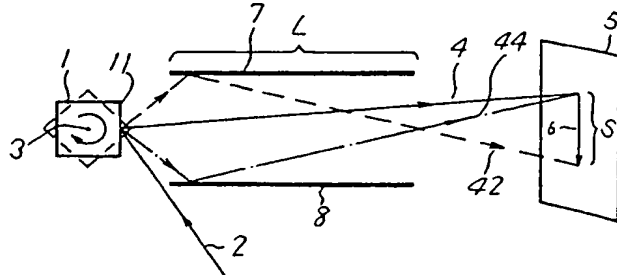
- 1 はポリゴンミラー、
- 2 は入射光ビーム、
- 3 は回転軸、
- 4 と 41 と 42 と 43 と 44 は反射光ビーム、
- 5 は被走査面または空間、
- 6 は走査領域、
- 7 は反射板、
- 8 は第二の反射板、
- 11 と 11' は反射面

である。

代理人 弁理士 井 桁 真一



本発明の実施例  
第 1 図



本発明の別の実施例  
第 2 図